

CONTRIBUȚII LA CERCETAREA COMPOZITELOR IN-SITU Al-Zn-Mg-Cu/TiB₂ PRODUSE PRIN REACȚIE ALUMINOTERMICĂ

Abstract

Apariția și dezvoltarea unor domenii noi cum ar fi cel aeronautic, al automobilelor și, în principal, dezvoltarea aplicațiilor militare, a impus dezvoltarea acestei categorii de materiale care pot lucra în condiții grele. Privind prin prisma factorului economic, au apărut materialele compozite, care reprezintă o nouă clasă de materiale de o mare importanță tehnologică cu o aplicabilitate din ce mai mare în multe domenii: aeronautic, naval, sau al automobilelor.

Cercetările experimentale realizate în cadrul tezei de doctorat au avut ca principal scop obținerea de noi materiale compozite *in situ* cu matrice de aliaj de aluminiu, armate cu particule de borură de titan, prin controlul variabilelor procesului, astfel încât materialul compozit obținut să prezinte structură și proprietăți îmbunătățite față de aliajul matrice, cu un conținut minim de impurități, cu interfața matrice-material de armare stabilă.

Domeniul materialelor compozite este considerat unul de inovare și dezvoltare tehnologică continuă, aflat la granița mai multor discipline (metalurgie, chimia polimerilor, ceramici).

Metoda *in-situ* pentru fabricarea a acestor compozite, apărută la mijlocul anilor '80, prezintă numeroase avantaje, dintre care o importanță deosebită o reprezintă stabilitatea termodinamică crescută a particulelor fine și dispersate generată de legătură puternică la interfața dintre particule și matrice.

Particulele de TiB₂ sunt deosebit de avantajoase, prin utilizarea acestora asigurându-se calități superioare, cum ar fi modulul de elasticitate și duritate ridicate, dar și conductivitate termică bună, compozitele cu matrice din aliaje de aluminiu ranforsate cu particule de TiB₂ având proprietăți mai bune la temperaturi ridicate.

O parte din contribuțiile originale ale acestei teze de doctorat sunt: studiul influenței duratei de menținere a topiturii AlCuMgZn -KBF₄-K₂TiF₆ asupra morfologiei particulelor de TiB₂ obținute; studiul influenței concentrației componentelor în sistemul AlCuMgZn -KBF₄-K₂TiF₆ asupra omogenității compozitului produs prin reacție aluminotermică; studiul evoluției unor proprietăți fizico-mecanice ale compozitelor AlCuMgZn/TiB₂ în funcție de concentrația elementelor de armare, a distribuției și dimensiunilor acestora; evidențierea, pentru prima oară, a evoluției morfologiei particulelor de armare formate *in-situ* în compozitele cercetate, prin determinarea dimensiunii de cristalit utilizând formula Debye-Scherrer.

CONTRIBUTIONS TO RESEARCH REGARDING Al-Zn-Mg-Cu/TiB₂ IN SITU COMPOSITE PRODUCED BY ALUMINOTHERMIC REACTION

Abstract

Going forth and developing some fields as aeronautics and automotive and, principally the military application developing, protruded the idea of developing these category of materials working on hard conditions. Regarding the economical point of view the composite materials going forth representing a new class of materials, of an increased technological importance with a wide applicability in a lot of fields: aeronautics, marine or automotive.

The experimental research realized within this PhD thesis has as a principal aim the obtaining of new *in situ* composite materials with an aluminium alloy matrix, reinforced with titanium diboride particles by controlling the process variables, thus the obtained composite materials to enhance an improved structure and properties in comparison with matrix alloy with a minimum impurity content, with very stable interface matrix – reinforcement materials.

The composite materials field is considered an innovative and continuous technological developing field, on the crossroad of more disciplines (metallurgy, chemistry, polymers, and ceramics).

In situ method to process composite materials, stepped into the picture in middles 80's, have a lot of advantages, the most important being the increased thermodynamic stability of fine and dispersed particles generated by a strong interface bonding between particles and matrix.

The TiB₂ particles are incredible advantageous, by using it one can be able to obtain superior qualities as elastic modulus and increased hardness but also better thermal conductivity, composite with aluminium alloys reinforced with TiB₂ particles having good properties at elevated temperatures.

A part of the original contribution of this PhD thesis are: study for the maintaining time of the AlCuMgZn – KBF₄ – K₂TiF₆ on the composite homogeneity produced by aluminothermy reaction; study of the components concentration in the AlCuMgZn – KBF₄ – K₂TiF₆; study of the phisico – mechanical properties evolution of the AlCuMgZn/TiB₂ function of the reinforcing materials concentration, their distribution and dimensions; underlining, for the first time the crystallite dimensions using Debye – Scherrer formula.